BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang dibutuhkan semua manusia dalam kehidupan sehari-hari baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah, seperti cara berhitung ataupun hanya sebagai simbol-simbol yang menyederhanakannya. Seringkali juga ditemukan masalah-masalah dalam menyelesaikan model-model matematika. Beberapa model matematika yang ada, diantaranya adalah tentang persamaan diferensial. Persamaan diferensial merupakan persamaan yang berkaitan dengan turunan suatu fungsi atau memuat suku-suku dari fungsi tersebut dan turunannya. Dengan melibatkan banyak variabel bebas, maka ada dua bentuk persamaan diferensial yaitu persamaan diferensial biasa dan persamaan diferensial parsial (Wahidah,2015).

Persamaan diferensial biasa adalah persamaan yang hanya memuat turunan yang terdiri dari satu atau lebih variabel tak bebas dengan satu variabel bebas, sedangkan persamaan diferensial parsial adalah persamaan yang memuat turunan parsial satu atau lebih variabel tak bebas terhadap dua atau lebih variabel bebas (Side,2016).

Dalam persamaan diferensial parsial banyak ditemukan masalah pada proses pemodelan matematika, diantaranya pada pemodelan persamaan panas, persamaan gelombang, persamaan Laplace, dan persamaan telegraf. Penyelesaian permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai metode. Salah satu permasalahan dalam persamaan panas yaitu masalah distribusi panas pada suatu batang penghantar. Dari permasalahan tersebut akan didapatkan suatu persamaan yang disebut persamaan panas. Persamaan panas tersebut inilah yang dapat diselesaikan dengan sebuah metode yang dikenalkan oleh George Adomian seorang matematikawan dari Amerika, dimana metode tersebut lebih dikenal dengan Metode Dekomposisi Adomian. Pada metode ini, persamaan diferensial ditulis dalam bentuk persamaan operator. Operator yang digunakan merupakan operator diferensial. Selanjutnya, operator diferensial pada Metode Dekomposisi Adomian diganti dengan operator transformasi Laplace $\mathcal{L}$ dan invers dari operator $\mathcal{L}$ adalah invers transformasi Laplace L^{-1}. Selanjutnya, metode ini disebut Metode Dekomposisi Adomian Laplace (Yuni, 2012).

Persamaan panas sebelumnya telah diterapkan (Ivan., 2011) dalam artikelnya yang berjudul " Metode elemen batas untuk model konduksi panas". Pada penelitian tersebut persamaan panas diselesaikan dengan metode elemen batas agar dapat diperoleh solusi numeriknya. Selain itu, ada juga , penelitian (Yuni., 2012) yang berjudul "Metode Dekomposisi Adomian Laplace untuk Solusi Persamaan Diferensial Nonlinear Koefisien Fungsi", penelitian ini menggabungkan teori transformasi Laplace dan bagian nonlinear dari persamaan diferensial diuraikan dengan polinomial Adomian.

Sesuai dengan uraian di atas, maka penulis tertarik dan bermaksud menggabungkan kedua penelitian tersebut untuk mengkaji suatu metode dalam menentukan solusi persamaan diferensial, serta menuangkan dalam skripsi dengan judul **“Solusi Persamaan Panas dengan menggunakan Metode Dekomposisi Adomian Laplace”.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana menurunkan dan menganalisis persamaan panas ?
2. Bagaimana solusi umum persamaan panas dengan menggunakan metode Dekomposisi Adomian Laplace?

C. Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah dalam pembahasan penelitian ini, yaitu berfokus pada persamaan panas dimensi satu, agar tidak terjadi perluasan masalah dalam pembahasan penelitian ini.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara untuk menurunkan dan menganalisis persamaan panas.
2. Untuk mengetahui solusi umum persamaan panas dengan menggunakan metode Dekomposisi Adomian Laplace.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis

   Meningkatkan pengetahuan penulis tentang solusi umum persamaan panas dengan menggunakan metode Dekomposisi Adomian Laplace.

2. Bagi pembaca

   Meningkatkan pengetahuan pembaca mengenai solusi umum persamaan panas dengan menggunakan metode Dekomposisi Adomian Laplace.

3. Bagi Jurusan Matematika FMIPA UNM

   Dapat dijadikan sebagai bahan kepustakaan atau sebagai sarana dalam mengembangkan wawasan keilmuan.